

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 22 16 34  
80506 München  
ALLEMAGNE

CT IPS AM NCH P

rec. NOV 15 2004

IP 11.01.05  
time limit

## PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

12.11.2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
2002P14928WO

### WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 03/02730

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
13.08.2003

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
11.09.2002

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Commare, I

Tel. +49 89 2399-2883



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 16 NOV 2004

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P14928WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02730	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L41/083		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.


2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  24.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  12.11.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Sauerer, C Tel. +49 89 2399-7644



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-10 eingegangen am 14.09.2004 mit Schreiben vom 13.09.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,          Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02730

---

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung                |  |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche  |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: EP 1 065 735 A (EPCOS AG ; SIEMENS AG (DE)) 3. Januar 2001 (2001-01-03)

D2: DE 101 13 744 A (RICHTER HANS) 20. Juni 2002 (2002-06-20)

D3: DE 199 13 271 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28. September 2000 (2000-09-28)

2. Das Dokument D1 (vgl. Spalte 7, Zeile 21 - Spalte 8, Zeile 40; Abbildungen 1A-3C) wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) einen

piezoelektrischen Aktor (11) mit

- einem Stapel mehrerer, zwischen Innenelektroden (14, 15) angeordneter, einzelner piezoelektrischer Aktorelemente (10), die sich in Abhängigkeit von einer angelegten elektrischen Spannung, in einer Hauptschwingungsrichtung (19) zusammenziehen oder ausdehnen,

- einem ersten Metallisierungstreifen (20) und einem zweiten Metallisierungstreifen (21), wobei die Innenelektroden (14, 15) jeweils alternierend mit dem ersten beziehungsweise zweiten Metallisierungstreifen (20, 21) verbunden sind,

- einer ersten Aussenelektrode (16) und einer zweiten Aussenelektrode (16), die zur elektrischen Kontaktierung des piezoelektrischen Aktors (11), an dem ersten beziehungsweise an dem zweiten Metallisierungstreifen (20, 21) befestigt sind,

- einem ersten Anschlusselement (22) sowie einem zweiten Anschlusselement (22) zur Aussenkontaktierung des piezoelektrischen Aktors (11), die jeweils mit der ersten beziehungsweise mit der zweiten Aussenelektrode (16) verbunden sind, wobei

die Aussenelektroden (16) mindestens einen Bereich umfassen, der so ausgebildet ist, dass er Längenänderungen des piezoelektrischen Aktors (11) in

Hauptschwingungsrichtung (19) aufgrund seiner Formgebung und Anordnung ausgleicht durch elastische Verformung ausschliesslich innerhalb jeweils einer Ebene, die parallel zur Hauptschwingungsrichtung (19) verläuft, und die Aussenelektroden (16) ein kammartiges Profil mit Kontaktzinken (162) zur Kontaktierung der Metallisierungstreifen (20, 21) aufweisen.

Bemerkung:

Auch D2 (vgl. die entsprechenden im Internationalen Recherchenbericht angegebenen Textstellen) offenbart den Gegenstand des Oberbegriffs von Anspruch 1 und könnte genauso als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen werden.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten piezoelektrischen Aktor dadurch, dass

die Aussenelektroden eine **mäanderförmige Leiterplatte** aufweisen, von der aus die Kontaktzinken wegführen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (**Artikel 33(2) PCT**).

4. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, einen piezoelektrischen Aktor so zu verbessern, dass bei minimalem Raumbedarf, auch bei hohen dynamischen Belastungen, eine sichere Kontaktierung gewährleistet wird.
5. Die Dokumente D1 und D2 offenbaren **starre** Anschlusselemente, von denen aus die Kontaktzinken wegführen. Es wird in D1 und D2 weder offenbart noch angedeutet, die Anschlusselemente, von denen aus die Kontaktzinken wegführen, mäanderförmig auszulegen.

Das Dokument D3 (vgl. Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 12) offenbart eine mäanderförmige "Wellelektrode" zur Kontaktierung eines piezoelektrischen Aktors. Eine Kombination mit Kontaktzinken wird aber in D3 weder offenbart noch nahelegt.

Gerade die Kombination gemäß Anspruch 1 einer **mäanderförmigen Leiterplatte**, von der aus **Kontaktzinken** wegführen, ermöglicht eine besonders flexible und kompakte Kontaktierung des piezoelektrischen Aktors und löst damit die gestellte Aufgabe.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit (**Artikel 33(3) PCT**).

6. Die Ansprüche 2-10 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des **PCT** in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

#### **Bemerkungen**

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der **Regel 5.1 a) ii) PCT** werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 und D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.
2. Die Beschreibung steht nicht, wie in **Regel 5.1 a) iii) PCT** vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

Printed: 16-09-2004 4928

CLMSPAMD

DE 0302

PCT/DE 03/02730

8

## Patentansprüche

## 1. Piezoelektrischer Aktor (1) mit

- 5 - einem Stapel mehrerer, zwischen Innenelektroden (3, 3', 3'') angeordneter, einzelner piezoelektrischer Aktorelemente (2, 2', 2''), die sich in Abhängigkeit von einer angelegten elektrischen Spannung, in einer Hauptschwingungsrichtung (10) zusammenziehen oder ausdehnen,
  - 10 - einem ersten Metallisierungstreifen (4) und einem zweiten Metallisierungstreifen (5), wobei die Innenelektroden (3, 3', 3'') jeweils alternierend mit dem ersten beziehungsweise zweiten Metallisierungstreifen (4) (5) verbunden sind,
  - 15 - einer ersten Außenelektrode (6) und einer zweiten Außenelektrode (7), die zur elektrischen Kontaktierung des piezoelektrischen Aktors (1), an dem ersten beziehungsweise an dem zweiten Metallisierungstreifen (4) (5) befestigt sind und
  - 20 - einem ersten Anschlusselement (8) sowie einem zweiten Anschlusselement (9) zur Außenkontaktierung des piezoelektrischen Aktors (1), die jeweils mit der ersten beziehungsweise mit der zweiten Außenelektrode (6) (7) verbunden sind,
- wobei
- 25 - die Außenelektroden (6) (7) mindestens einen Bereich umfassen, der so ausgebildet ist, dass er Längenänderungen des piezoelektrischen Aktors (1) in Hauptschwingungsrichtung (10) aufgrund seiner Formgebung und Anordnung ausgleicht durch elastische Verformung ausschließlich innerhalb jeweils einer Ebene, die parallel zur Hauptschwingungsrichtung (10) verläuft, und
  - 30



Printed: 16.09.2004 4928

CLMSPAMD

DE 6302

PCT/DE 03/02730

9

- die Außenelektroden (6) (7) ein kammartiges Profil mit Kontaktzinken (11) (11') zur Kontaktierung der Metallisierungsstreifen (4) (5) aufweisen

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s

- 5 die Außenelektroden (6) (7) eine mäanderförmige Leiterplatte (16) (16') aufweisen, von der aus die Kontaktzinken (11) (11') wegführen

2. Piezoelektrischer Aktor (1) nach Anspruch 1

- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die mäanderförmige Leiterplatte sich entlang ihrer Mittelachse (18) (18') verjüngt.

3. Piezoelektrischer Aktor (1) nach Anspruch 1 oder 2

- 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Kontaktzinken (11) (11') zueinander parallel verlaufen und an einem ersten Ende (12) (12') alle die gleiche Länge aufweisen und die Kontaktzinken (11) (11') an diesem Ende (12) (12'), zur elektrischen Kontaktierung, an den Metallisierungsstreifen (4) (5) angelötet sind.
- 20

4. Piezoelektrischer Aktor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s

- 25 die Außenelektroden (6) (7) zur Befestigung am piezoelektrischen Aktor (1), parallel zum ersten, geraden Endbereich (12) (12') der Kontaktzinken (11) (11'), um einen Winkel  $\alpha < 90^\circ$  gebogen sind.

1

- 30 5. Piezoelektrischer Aktor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s

Printed: 16.09.2004 4928

CLMSPAMD.

05030

PCT/DE 03/02730

10

die Außenelektroden (6) (7) auf den piezoelektrischen Aktor (1), mittels eines Klebstoffs (14), mechanisch am piezoelektrischen Aktor (1) fixiert werden und die Kontaktzinken (11) (11') zum anlöten an die Metallisierungstreifen (4) (5) beim  
5 Auftragen des Klebstoffes (14) ausgespart werden.

6. Piezoelektrischer Aktor (1) nach Anspruch 5  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Klebstoff (14) so ausgebildet und angeordnet ist, dass  
10 eine elektrische Isolation zwischen den Außenelektroden (6) (7) einerseits und den piezoelektrischen Aktorelementen (2, 2', 2'') sowie den Innenelektroden (3, 3', 3'') andererseits gewährleistet ist.

15 7. Piezoelektrischer Aktor (1) nach Anspruch 5 oder 6  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Schichtdicke des Klebstoffes (14) zwischen den Außenelektroden (6) (7) einerseits und den piezoelektrischen Aktorelementen (2, 2', 2'') sowie den Innenelektroden (3, 3',  
20 3'') andererseits, durch den Zusatz von Partikeln mit vorgegebener Korngröße bestimmt ist.

8. Piezoelektrischer Aktor (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7  
dadurch gekennzeichnet, dass  
25 der Klebstoff (14) kraftstoffresistent ist.

9. Piezoelektrischer Aktor (1) nach einem der vorigen Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass  
30 der piezoelektrische Aktor (1) vollständig mit Klebstoff (14) ummantelt ist.

Patent Nr. 10 09 2004 4928

CHMSRAMD

DE 000

PCT/DE 03/02730

11

10. Piezoelektrischer Aktor (1) nach einem der vorigen Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Außenelektroden (6) (7) aus einer Bronzelegierung durch  
5 Ätzen hergestellt sind.

**Translation**

Pat'd PCT/PTO 02 MAR 2005

PCT/DE2003/002730

**PATENT COOPERATION TREATY**



**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2002P14928WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2003/002730	International filing date (day/month/year) 13 August 2003 (13.08.2003)	Priority date (day/month/year) 11 September 2002 (11.09.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 41/083		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 March 2004 (24.03.2004)	Date of completion of this report 12 November 2004 (12.11.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2003/002730

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages \_\_\_\_\_ 1-7 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 1-10 \_\_\_\_\_, filed with the letter of 14 September 2004 (14.09.2004)
- ☒ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_ 1/4-4/4 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 03/02730

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: EP 1 065 735 A (EPCOS AG; SIEMENS AG (DE)) 3  
January 2001 (2001-01-03)

D2: DE 101 13 744 A (RICHTER HANS) 20 June 2002  
(2002-06-20)

D3: DE 199 13 271 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28 September  
2000 (2000-09-28)

2. D1 (see column 7, line 21 to column 8, line 40; figures 1A-3C) is regarded as the prior art closest to the subject matter of claim 1. D1 discloses (the references in parentheses are to D1) a

piezoelectric actuator (11) having

- a stack of a plurality of individual piezoelectric actuator elements (10) which are arranged between inner electrodes (14, 15) and which contract or expand in a main oscillation direction (19) as a function of an applied electrical voltage;
- a first metallization strip (20) and a second metallization strip (21), the inner electrodes

- (14, 15) being connected alternately to the first and the second metallization strips (20, 21);
- a first outer electrode (16) and a second outer electrode (16) which are fixed, respectively, to the first and the second metallization strips (20, 21) for electrically contacting the piezoelectric actuator (11);
  - a first connection element (22) and a second connection element (22) for externally contacting the piezoelement actuator (11), said connection elements being connected, respectively, to the first and the second outer electrodes (16),
- wherein

the outer electrodes (16) comprise at least one region which is configured in such a way that it compensates length variation of the piezoelectric actuator (11) in the main oscillation direction (19) as a result of its design and arrangement by elastic deformation exclusively within a plane that extends in parallel to the main oscillation direction (19), and

the outer electrodes (16) have a comb-like profile with contact prongs (162) for contacting the metallization strips (20, 21).

Note:

D2 (see the corresponding passages cited in the international search report) also discloses the subject matter of the preamble of claim 1 and could also be regarded as the prior art closest to the subject matter of claim 1.

3. Thus the subject matter of claim 1 differs from the known piezoelectric actuator in that

the outer electrodes have a meander-shaped printed circuit board from which the contact prongs lead away.

The subject matter of claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

4. The problem to be solved by the present invention can therefore be regarded as that of improving a piezoelectric actuator in such a way that, with minimum space requirement, reliable contacting is ensured even with high dynamic loads.
5. D1 and D2 disclose rigid connection elements from which the contact prongs lead away. D1 and D2 do not disclose or suggest giving connection element, from which the contact prongs lead away, a meandering shape.

D3 (see column 5, line 60 to column 6, line 12) discloses a meander-shaped "well electrode" for contacting a piezoelectric actuator. However, a combination with contact prongs is neither disclosed by nor obvious from D3.

Precisely the combination according to claim 1 of a meander-shaped printed circuit board, from which contact prongs lead away, makes especially flexible and compact contacting of the piezoelectric actuator possible and therefore solves the stated problem.

The solution to this problem as proposed in claim 1 of the present application therefore involves an inventive step (PCT Article 33(3)).



6. Claims 2 to 10 are dependent on claim 1 and therefore also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

Observations

1. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite D1 and D2 or indicate the relevant prior art disclosed therein.
2. The description is not in line with the claims (PCT Rule 5.1(a)(iii)).